

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Off nlegungsschrift**
⑩ **DE 197 28 438 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
B 60 R 21/26

⑲ Aktenzeichen: 197 28 438.8
⑳ Anmeldetag: 3. 7. 97
㉑ Offenlegungstag: 7. 1. 99

DE 197 28 438 A 1

⑦① Anmelder:
TEMIC Bayern-Chemie Airbag GmbH, 84544
Aschau, DE

⑦④ Vertreter:
Prinz und Kollegen, 81241 München

⑦② Erfinder:
Adam, Paul, 93161 Sinzing, DE; Fink, Martin, 86556
Kühbach, DE; Leifheit, Markus, 84453 Mühldorf, DE;
Winterhalder, Marc, 84518 Garching, DE

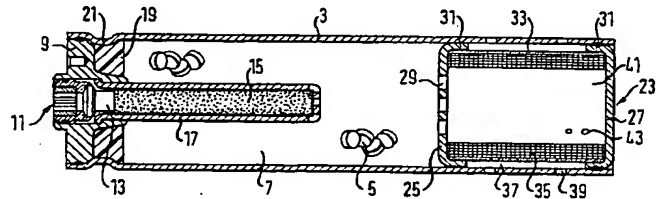
⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE	38 32 120 C2
DE	23 30 194 B2
DE	195 41 924 A1
DE	195 41 583 A1
DE	44 46 055 A1
US	52 19 178
US	39 72 545
EP	04 28 298 A2
EP	04 04 572 A2

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Pyrotechnischer Gasgenerator

⑤⑦ Ein Gasgenerator, insbesondere für ein Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystem, mit einem rohrförmigen Generatorgehäuse (3), das an seinen Stirnseiten geschlossen ist, das radiale Austrittsöffnungen (39), über die Gas den Gasgenerator verlassen kann, hat, und das in seinem Inneren wenigstens eine mit Treibstoff (5) gefüllte Brennkammer (7, 7'), wenigstens eine Zündeinheit (11) zum Zünden des Treibstoffs (5) in der Brennkammer (7, 7'), somit wenigstens einen Filter (35) stromaufwärts der Austrittsöffnungen (39) aufweist, ist dadurch gekennzeichnet, daß der Filter als separater, vormontierter Filtereinsatz (23; 45) mit einem eigenen Außengehäuse ausgebildet ist, dessen Außengeometrie sowie die Innengeometrie des Generatorgehäuses (3) ein vollständiges, unterschiedlich weites Einschieben des Filtereinsatzes (23; 45) von einem axialen Ende des Generatorgehäuses (3) in dasselbe erlaubt, um den Filtereinsatz (23; 45) am Generatorgehäuse (3) zu befestigen.



DE 197 28 438 A 1

Die Erfindung betrifft einen Gasgenerator, insbesondere für ein Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystem, mit einem rohrförmigen Generatorgehäuse, das an seinen Stirnseiten geschlossen ist, das radiale Austrittsöffnungen, über die Gas den Gasgenerator verlassen kann, hat und das in seinem Inneren wenigstens eine mit Treibstoff gefüllte Brennkammer, wenigstens eine Zündeinheit zum Zünden des Treibstoffs in der Brennkammer sowie wenigstens einen Filter stromaufwärts der Austrittsöffnungen aufweist.

Bekannte Rohrgasgeneratoren zum Aufblasen von Gasensäcken in Fahrzeugen sind üblicherweise einstufig oder zweistufig ausgebildet. Der Herstellungsaufwand für ihre Fertigung ist relativ hoch, was darin begründet ist, daß bislang völlig unterschiedliche Konstruktionen für die ein- und zweistufigen Rohrgasgeneratoren vorgesehen sind. Rohrgasgeneratoren sind im übrigen hauptsächlich für Beifahrer-Rückhaltesysteme vorgesehen, da ihre Außengeometrie am besten für die Unterbringung im Armaturenbrett geeignet ist.

Einen sehr aufwendig aufgebauten Zweistufen-Rohrgasgenerator zeigt die US 5 033 390. Dabei sind an den axialen Enden des Generatorgehäuses Brennkammern vorgesehen, zwischen denen zwei Expansionsräume angeordnet sind. Diese beiden, voneinander getrennten Expansionsräume werden durch zwei äußere Scheiben sowie eine Zwischenscheibe gebildet, die einstückig an einem Anker angeformt ist, der an die äußeren Scheiben angrenzt. Zudem werden axial von außen langgestreckte Rohre eingeschraubt, die eine Verstärkerladung in ihrem Inneren aufweisen und mit axialen Deckeln, die das rohrförmige Gehäuse stirnseitig abdichten, verbunden sind. Es ist leicht ersichtlich, daß dieser komplizierte Aufbau die Fertigung des Gasgenerators relativ teuer macht. Zudem sind die einzelnen Teile nicht dafür geeignet, auch für einstufige Gasgeneratoren verwendet werden zu können.

Die Erfindung schafft einen Gasgenerator, dessen Konstruktionsprinzip ein einfaches, günstiges Herstellen sowohl einer ein- als auch einer zweistufigen oder mehrstufigen Version erlaubt. Das Grundprinzip der Erfindung führt zu einer Art Baukastenprinzip, bei dem zahlreiche Teile bei der ein- und mehrstufigen Version gleich sind. Zudem ermöglicht der erfindungsgemäße Gasgenerator ein einfaches Verändern der Gasgeneratorleistung, ohne daß hierfür eine grundlegend andere Konstruktion oder andere Dimensionierung der Einzelteile erforderlich ist. Dies wird bei dem Gasgenerator der eingangs genannten Art dadurch erreicht, daß der Filter in einem separaten, vormontierten, ein Außengehäuse aufweisenden Filtereinsatz integriert ist, wobei die Außengeometrie des Außengehäuses sowie die Innengeometrie des Gasgenerators ein vollständiges, unterschiedlich weites Einschieben des Einsatzes von einem axialen Ende des Generatorgehäuses in dasselbe erlaubt, um den Einsatz am Generatorgehäuse zu befestigen. Durch den separaten, vormontierten Filtereinsatz läßt sich dieser in beliebige Stellungen innerhalb des Generatorgehäuses bringen und anschließend an diesem befestigen. Soll ein einstufiger Gasgenerator hergestellt werden, so wird der Einsatz nur soweit in das als Rohr ausgebildete Generatorgehäuse eingesteckt, daß er sich an einem Ende des Gasgenerators befindet. Bei einem mehrstufigen Gasgenerator kann das nahezu gleiche Generatorgehäuse verwendet werden und, gegebenenfalls bis auf geringfügige Änderungen, auch der gleiche Einsatz, der dann nur tiefer in das Generatorgehäuse eingeschoben und daran befestigt wird. Je nachdem, ob der Filtereinsatz in der Mitte zwischen den Enden des Generatorgehäuses oder näher an einem Ende angeordnet ist, können gleich große

oder unterschiedlich große Brennkammern, welche an den Filtereinsatz angrenzen, vorgesehen sein. Diese Änderung der Brennkammervolumina bedarf keiner Änderung der Geometrie der Teile. Im übrigen gilt dies auch für einen einstufigen erfindungsgemäßen Gasgenerator, bei dem zur Erzielung einer geringeren Leistung der Filtereinsatz nur tiefer in das ansonsten gleich dimensionierte Generatorgehäuse eingesteckt werden muß. Damit ergibt sich eine große Variabilität bezüglich der Brennkammervolumina und eine leichte Anpaßbarkeit der Gasgeneratorleistung an die spezifischen Kundenvorgaben. Durch große Bauteilgleichheit und eine geringe Anzahl der Bauteile ergeben sich niedrige Stückkosten. Die Vormontierbarkeit des Einsatzes erleichtert den Zusammenbau und wirkt sich kostensenkend aus.

Soll hingegen bei dem bekannten Gasgenerator nach der US 5 033 390 z. B. eine oder sollen beide Brennkammern in ihrem Volumen geändert werden, so bedarf dies einer völligen Anpassung der beiden, zum Gasgeneratorgehäuse zusammensetzbaren Rohre und der zahlreichen im Inneren angeordneten, axialen Verbindungsteile.

Der Einsatz hat bei der bevorzugten Ausführungsform auch wenigstens einen Expansionsraum in seinem Inneren.

Ist der erfindungsgemäße Gasgenerator als einstufiger Gasgenerator ausgebildet, ist, wie bereits erwähnt, der Einsatz an einem axialen Ende des Generatorgehäuses vorgesehen und dichtet das Generatorgehäuse nach außen auf dieser Seite ab.

Eine weitere Möglichkeit, die Anzahl der verwendeten Teile zu reduzieren, besteht darin, daß der Gasgenerator einen Einsatz mit einer sich axial durch ihn bis in die Brennkammer erstreckenden Zündeinheit aufweist. Die Einsätze mit und ohne Zündeinheit unterscheiden sich kaum voneinander. Abhängig von der gewünschten Einbaulage oder den Umgebungsverhältnissen wird z. B. auf der leichter zugänglichen Seite des Gasgenerators der Einsatz mit der Zündeinheit eingesteckt und auf der anderen Seite der Einsatz ohne Zündeinheit. Aufgrund dieses Baukastensystems lassen sich verschiedene Ausgestaltungen ohne konstruktiven oder fertigungstechnischen Mehraufwand erreichen. Ist der erfindungsgemäße Gasgenerator mehrstufig ausgebildet, so wird der Einsatz, wie bereits erwähnt, einfach so tief in das Generatorgehäuse gesteckt, daß er zwischen zwei Brennkammern angeordnet ist. Wird ein Einsatz verwendet, der an beiden Stirnseiten offen ist, kann der Einsatz als Filtereinsatz für beide Brennkammern dienen. Sind mehrere Filtereinsätze oder Expansionsräume erwünscht, so können beispielsweise zwei Einsätze nacheinander eingeschoben werden, von denen ein Einsatz mit einer Stirnwand ausgestattet ist, die zum anderen Einsatz hin geschlossen ist, wodurch die Brennkammern voneinander getrennt werden.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und aus den nachfolgenden Zeichnungen, auf die Bezug genommen wird. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gasgenerators, der einstufig ausgebildet ist, in Längsschnittansicht,

Fig. 2 eine zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gasgenerators, bei dem im Vergleich zu der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform auch die Zündeinheit Teil eines Einsatzes ist,

Fig. 3 eine dritte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gasgenerators, der zweistufig ausgebildet ist,

Fig. 4a und 4b verschiedene Ausführungsformen von Berstscheiben, die beim Einsatz, der in Fig. 3 gezeigt ist, verwendbar sind,

Fig. 5 eine vierte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gasgenerators, der zweistufig ausgebildet ist,

Fig. 6 eine fünfte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gasgenerators, der einstufig ausgebildet ist und bei dem das Innere des Einsatzes mit Treibstoff gefüllt ist, und

Fig. 7 eine sechste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gasgenerators, der zweistufig ausgebildet ist und zwei, mit Treibstoff gefüllte Einsätze aufweist.

In **Fig. 1** ist ein Rohrgasgenerator zum Aufblasen eines Beifahrerassacks (nicht gezeigt) dargestellt. Der Gasgenerator hat ein rohrförmiges Generatorgehäuse **3** mit einer mit Treibstoff **5** gefüllten Brennkammer **7** in seinem Inneren. Stirnseitig ist das Gasgeneratorgehäuse **3** durch zwei Deckel gasdicht verschlossen. Der in **Fig. 1** linke Deckel **9** weist eine in die Brennkammer **7** ragende, langgestreckte Zündeinheit **11** auf, die am Deckel **9** befestigt ist. Die Zündeinheit **11** umfaßt einen Zünder **13** und eine sich daran anschließende Verstärkerladung **15**. Die Verstärkerladung **15** ist in einem langgestreckten Rohr **17** angeordnet. Der Deckel **9** wird durch Schweißen am Gehäuse **3** befestigt. Eine elastische Scheibe **19** zur Vorspannung des Treibstoffs **5** ist durch eine umlaufende Einprägung **21** im Generatorgehäuse **3** positioniert. Durch eine zusätzliche derartige Einprägung kann z. B. auch der Filtereinsatz **23** in einer Richtung positioniert werden. An dem dem Deckel gegenüberliegenden, axialen Ende des Generatorgehäuses ist ein als vormontierte Einheit ausgebildeter Filtereinsatz **23** in das Generatorgehäuse **3** eingeschoben.

Der Filtereinsatz **23** hat ein Außengehäuse mit zwei gegenüberliegenden, topfartig geformten Stirnwänden **25, 27**. Die innenliegende Stirnwand **25** begrenzt die Brennkammer **7** auf deren rechtem, stirnseitigen Ende. Durchtrittsöffnungen **29** in der Stirnwand **25** erlauben, wie im folgenden noch näher erläutert wird, einen Durchtritt von erzeugtem Gas. Einander zugewandte, ringförmige Mantelabschnitte **31** der Stirnwände liegen dichtend an der Innenseite des Generatorgehäuses **3** an. Ein Stützring **33**, der gasdurchlässig ist, ist mit seinen radialen Enden in die Stirnwände **25, 27** gesteckt und liegt innenseitig an den Mantelabschnitten **31** mit einer Preßpassung an, so daß er die Stirnwände **25, 27** miteinander verbindet. Ein rohrförmiger Filter **35** liegt wiederum innenseitig am Stützring **33** an.

Zwischen dem Stützring **33** und dem Generatorgehäuse **3** ergibt sich ein ringförmiger, erster Expansionsraum **37**. Mehrere am Umfang verteilte Austrittsöffnungen **39** leiten im Rückhaltefall Druckgas in den Gassack.

Die Stirnwand **27** weist keine Austrittsöffnungen auf, sondern schließt das Innere des Gasgenerators am rechten, axialen Ende. Nicht gezeigt sind Verdämmungen, die die Durchtrittsöffnungen **29** und/oder die Austrittsöffnungen **39** gegen Feuchtigkeitseintritt verschließen.

Das Innere des Filtereinsatzes **22** ist hohl, so daß ein zweiter Expansionsraum **41** gebildet ist.

Der Filtereinsatz **23** läßt sich aufgrund seiner Außengeometrie, die exakt auf die Innengeometrie des Generatorgehäuses **3** abgestimmt ist, beliebig tief in das Generatorgehäuse **3** einschieben, ohne daß dafür anders dimensionierte Teile notwendig wären. Durch mehr oder weniger tiefes Einschieben des Filtereinsatzes läßt sich das Brennkammervolumen auf einfache Weise variieren und die Leistung des Gasgenerators auf die Vorgaben des Fahrzeugherstellers abstimmen. Trotz unterschiedlicher Brennkammervolumina lassen sich sehr einfach entsprechende Gasgeneratoren in derselben Fertigungslinie herstellen. Nach dem Positionieren des Filtereinsatzes **23** im Generatorgehäuse **3** wird der Filtereinsatz am Generatorgehäuse **3** verschweißt.

Bei einem Unfall wird der Zünder **13** über eine nicht gezeigte Sensorik aktiviert. Über die Verstärkerladung **15** wird der Treibstoff **5** gezündet, so daß heißes Gas entsteht, das mit Partikeln und kondensationsfähigen Bestandteilen

durchmischt ist. Das heiße Gas strömt nach dem Öffnen der Verdämmung über die Durchtrittsöffnungen **29** in den zweiten Expansionsraum **41**, wobei die Stirnwand **25** bereits als eine Art Vorfilter wirkt. Im zweiten Expansionsraum **41** findet eine Abkühlung des Gases statt. Ein Teil der kondensationsfähigen Bestandteile des Gases fällt aus und wird im Filter **35** ebenso wie die Partikel gefangen. Im Expansionsraum **41** erfolgt eine Beruhigung des Gasstromes und eine gleichmäßige Verteilung des Gases. Der erste Expansionsraum **37** stellt sicher, daß der Filter **35** auf nahezu seiner gesamten Fläche in radialer Richtung durchströmt wird und keine axialen Strömungen im Filter vorhanden sind. Das gekühlte und gefilterte Gas entspannt sich im Expansionsraum **37** nochmals und gelangt über die Austrittsöffnungen **39** in den Gassack.

In den Expansionsräumen **37, 41** kann, um eine Nachreaktion von Gasbestandteilen und eine chemische Umwandlung einiger Gasbestandteile zu erreichen, ein katalytisch wirkendes Material **43** eingesetzt werden, mittels dem eine Reduktion der Schadgase erfolgt, die Teil des erzeugten Gases, genauer gesagt des erzeugten Gasgemisches sind. Dieses sorgt für eine Reduktion der beim Abbrand des Treibstoffs **5** erzeugten Gase.

Die in **Fig. 2** dargestellte Ausführungsform unterscheidet sich von der in **Fig. 1** dargestellten durch das Vorsehen von zwei Filtereinsätzen anstatt einem. Der am rechten Ende vorgesehene Filtereinsatz **23** entspricht dem in **Fig. 1** gezeigten Filtereinsatz **23**, so daß hierauf nicht näher eingegangen werden muß. Der linke Filtereinsatz **45** ist konstruktiv ähnlich dem Filtereinsatz **23** aufgebaut, wobei einander entsprechende Teile gleiche Bezugswerte tragen. In den Filtereinsatz **45** ist jedoch die Zündeinheit **11**, die wie die in **Fig. 1** gezeigte Zündeinheit **11** aufgebaut ist, integriert. Zu ihrer Arretierung ist die äußere Stirnwand **47** dicker ausgebildet als die Stirnwand **27**. Die innere Stirnwand **49** entspricht der Stirnwand **25**, wobei jedoch das Rohr **17** der Zündeinheit durch eine zentrische Öffnung durch sie hindurch in die Brennkammer **7** ragt. Auch der Filtereinsatz **45** kann beliebig tief in das Generatorgehäuse **3** eingeschoben werden. Austrittsöffnungen **39** am linken Ende des Generatorgehäuses **3** sind strömungsmäßig mit den beiden Expansionsräumen **37, 41**, die durch den Filtereinsatz **45** definiert sind, verbunden.

Bei Aktivierung des in **Fig. 2** gezeigten Gasgenerators strömt das erzeugte Gas sowohl in den linken, als auch in den rechten Filtereinsatz **45** bzw. **23** und über die Expansionsräume **41**, die Filter **35**, die Expansionsräume **37** und die Austrittsöffnungen **39** in den Gassack. Durch die beidseitige, symmetrische Anordnung der Austrittsöffnungen **39** an beiden Enden des Gasgenerators wird der Gassack gleichmäßig druckbeaufschlagt, so daß ein bei unsymmetrisch abströmenden Gasgeneratoren zu beobachtendes Schaukeln des Gassacks während des Aufblasvorgangs vermieden wird.

Zur Verbesserung der Filterwirkung können die Expansionsräume **37** und/oder **41** sogar ganz mit Filtermaterial ausgefüllt sein.

Der in **Fig. 3** gezeigte Gasgenerator ist zweistufig ausgebildet. Zur Bildung von zwei Brennkammern **7, 7'** wird ein für beide Brennkammern gemeinsamer Filtereinsatz **23** annähernd bis in die Mitte des Generatorgehäuses **3** geschoben. Der Filtereinsatz **23** unterscheidet von dem in **Fig. 1** gezeigten Einsatz nur dadurch, daß auch die rechte Stirnwand **27** mit Durchtrittsöffnungen **29** versehen ist, also identisch zur Stirnwand **25** aufgebaut ist. Durch unterschiedlich tiefes Einschieben des Filtereinsatzes **23** in das Generatorgehäuse **3** kann das Verhältnis der Brennkammervolumina variiert werden, ohne daß hierfür anders dimensionierte Teile not-

wendig sind. Am linken Ende des Gasgenerators ist ein Deckel 9 mit einer Zündeinheit 11 vorgesehen, wobei deren Aufbau dem in Fig. 1 gezeigten Deckel 9 mit integrierter Zündeinheit entspricht. Am rechten, stirnseitigen Ende ist der Gasgenerator durch einen Deckel 51 mit integrierter Zündeinheit 53 verschlossen, wobei die Verstärkerladung 15 den Zünder 13 umgibt, und nicht aus dem Deckel 51 herausragt, aber über Öffnungen in der Deckelinnenwand mit der Brennkammer 7 in Strömungsverbindung steht.

Falls nur eine Stufe gezündet werden soll, muß ein sogenanntes Überzünden verhindert werden, d. h. die in einer Brennkammer erzeugten heißen Gase dürfen nicht in die andere Brennkammer strömen. Hierzu sind an der Innenseite der Stirnwände 25, 27 anliegende, die Durchtrittsöffnungen 29 verschließende, nur in einer Richtung zu öffnende Berstscheiben 55, vorzugsweise durch Schweißen befestigt. Die Berstscheiben 55 dienen gleichzeitig als Verdämmung.

In den Fig. 4a und 4b sind Ausführungsformen der Berstscheiben 55 dargestellt. Im Querschnitt V-förmige Einprägungen 57 können z. B. in einer Kreuzform oder einer Kreisform mit radialen Abschnitten verlaufen, und sie erleichtern das Öffnen der Berstscheibe 55. Die linke Berstscheibe 55 wird nur bei Gaserzeugung in der Brennkammer 7 und die rechte Berstscheibe 55 nur bei Gaserzeugung in der Brennkammer 7' geöffnet. Nach dem Öffnen beispielsweise der linken Berstscheibe 55 gelangt das Gas in den Expansionsraum 41. Der Druckanstieg im Expansionsraum 41 führt dazu, daß die rechte Berstscheibe 55 an die Stirnwand 27 angepreßt wird und sich nicht von ihr lösen oder zerstört werden kann.

Der in Fig. 5 gezeigte zweistufige Gasgenerator weist an seinen beiden axialen Enden jeweils einen Filtereinsatz 45 mit integrierter Zündeinheit auf, wie er in Fig. 2 gezeigt ist. Der linke und der rechte Filtereinsatz 45 unterscheiden sich nur durch die Dimensionierung der Verstärkerladungen 15, die auf das Volumen der zugeordneten Brennkammern 7, 7' abgestimmt sind. Im Gegensatz zu der in Fig. 3 gezeigten Ausführungsform, sind die beiden Brennkammern 7, 7' nicht durch einen Filtereinsatz, sondern durch eine Trennwand 61 voneinander beabstandet, wobei die Trennwand 61 der in Fig. 1 gezeigten Stirnwand 27 entspricht. Die Austrittsöffnungen 39 sind im Bereich der axialen Enden des Generatorgehäuses 3 angeordnet und nicht, wie bei der in Fig. 3 gezeigten Ausführungsform etwa in der Mitte des Generatorgehäuses. Die Trennwand 61 kann zur Änderung des Verhältnisses der Brennkammervolumina unterschiedlich tief in das Generatorgehäuse 3 eingeschoben werden, ähnlich wie dies beim Einsatz 23 nach Fig. 3 der Fall ist. Die Trennwand 61 wird durch Schweißen mit dem Generatorgehäuse 3 verbunden. Damit unabhängig davon, ob ein einstufiger oder ein zweistufiger Gasgenerator mit einem oder mehreren Filtereinsätzen zu fertigen ist, stets das gleiche Generatorgehäuse 3 verwendet werden kann, werden die Austrittsöffnungen 39 erst nach Einschieben der Filtereinsätze oder Deckel hergestellt.

Der in Fig. 6 gezeigte Gasgenerator unterscheidet sich von den zuvor gezeigten dadurch, daß ein überlanger Filtereinsatz 23 vorgesehen ist, dessen Stirnwände 25, 27 eine zentrale, große Durchgangsöffnung haben. Der Expansionsraum 41 ist mit Treibstoff 5 gefüllt und dadurch nicht mehr als Expansionsraum wirksam. Durch diese Ausgestaltung läßt sich die Leistung des Gasgenerators im Verhältnis zu seinem Bauraum steigern. Am linken Ende ist der Gasgenerator durch einen Deckel 9 mit Zündeinheit 11, wie er zuvor bereits erläutert wurde, geschlossen, und am rechten Ende ist ein separater Deckel 63 vorgesehen. Der Deckel 63 schließt unmittelbar an den Filtereinsatz 23 an, ist in das Generatorgehäuse 3 eingeschoben und mit ihm verschweißt.

Anstatt einem Filtereinsatz 23, können auch zwei Filtereinsätze 23 vorgesehen sein, wie dies in Fig. 7 anhand eines zweistufigen Gasgenerators gezeigt ist. Der linke Filtereinsatz 23 entspricht dabei dem in Fig. 6 gezeigten. Der rechte, axial kürzere Filtereinsatz 23 weist eine geschlossene, an den linken Filtereinsatz 23 angrenzende Stirnwand 27, die die beiden Brennkammern 7, 7' voneinander trennt, auf.

Durch die Verschiebbarkeit der Filtereinsätze läßt sich das Brennkammervolumen oder, bei zweistufigen Gasgeneratoren auch das Volumenverhältnis beliebig und sehr leicht einstellen. Ferner ergibt sich eine Art Baukastensystem, das durch zahlreiche gleiche Teile gekennzeichnet ist. Durch dieses Baukastensystem ist es möglich, ein- oder zweistufige Gasgeneratoren mit unterschiedlichen Leistungen in einer Fertigungslinie herzustellen.

Patentansprüche

1. Gasgenerator, insbesondere für ein Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystem, mit einem rohrförmigen Generatorgehäuse (3), das an seinen Stirnseiten geschlossen ist, das radiale Austrittsöffnungen (39), über die Gas den Gasgenerator verlassen kann, hat, und das in seinem Inneren wenigstens eine mit Treibstoff (5) gefüllte Brennkammer (7, 7'), wenigstens eine Zündeinheit (11) zum Zünden des Treibstoffs (5) in der Brennkammer (7, 7') somit wenigstens einen Filter (35) stromaufwärts der Austrittsöffnungen (39) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Filter in einem separaten, vormontierten, ein Außengehäuse aufweisenden Filtereinsatz (23; 45) integriert ist, wobei die Außengeometrie des Außengehäuses sowie die Innengeometrie des Generatorgehäuses (3) ein vollständiges, unterschiedlich weites Einschieben des Filtereinsatzes (23; 45) von einem axialen Ende des Generatorgehäuses (3) in dasselbe erlaubt, um den Filtereinsatz (23; 45) am Generatorgehäuse (3) zu befestigen.
2. Gasgenerator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Innere des Filtereinsatzes (23; 45) einen Expansionsraum (41) hat, in den erzeugtes Gas einströmt, um von ihm aus weiter in den Filter (35) zu strömen.
3. Gasgenerator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Filtereinsatz (23) mit Treibstoff (5) gefüllt ist.
4. Gasgenerator nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß radial zwischen dem im Querschnitt kreisringförmigen Filter (35) und dem Generatorgehäuse (3) ein weiterer Expansionsraum (37) vorgesehen ist.
5. Gasgenerator nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Außengehäuse zwei gegenüberliegende, topfartig geformte Stirnwände (25, 27) aufweist, von denen wenigstens eine die Brennkammer (7, 7') begrenzt und mit wenigstens einer Durchtrittsöffnung (29) für in der Brennkammer (7, 7') erzeugtes Gas versehen ist, wobei die topfartigen Stirnwände (25, 27) einander zugewandte, ringförmige Mantelabschnitte (31) haben.
6. Gasgenerator nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchtrittsöffnung (29) durch eine Berstscheibe (55) gegen Feuchtigkeitseintritt in die Brennkammer (7, 7') verschlossen ist.
7. Gasgenerator nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein gasdurchlässiger Stützring (33) vorgesehen ist, der mit seinen axialen Enden in die Stirnwände (25, 27) gesteckt ist, innenseitig an den Mantelabschnitten (31) anliegt und die Stirnwände (25,

27) miteinander verbindet.

8. Gasgenerator nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Filtereinsatz (23; 45) an einem axialen Ende des Generatorgehäuses (3) vorgesehen ist und daß dessen nach außen weisende Stirnwand (27) geschlossen ist und das Innere des Generatorgehäuses (3) an diesem Ende nach außen abdichtet.

9. Gasgenerator nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der an einem axialen Ende vorgesehene Filtereinsatz (45) die sich axial durch ihn hindurch bis in die Brennkammer (7, 7') erstreckende Zündeinheit (11) aufweist.

10. Gasgenerator nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Gasgenerator an einem axialen Ende einen ersten Filtereinsatz (45) mit Zündeinheit (11) und am anderen Ende einen zweiten Filtereinsatz (23) ohne Zündeinheit (11) aufweist.

11. Gasgenerator nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Filtereinsätze (23; 45) eine Brennkammer (7, 7') zwischen sich begrenzen.

12. Gasgenerator nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Gasgenerator mehrstufig ausgebildet ist.

13. Gasgenerator nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Brennkammern (7, 7') durch wenigstens einen Einsatz (23) ohne Zündeinheit (11) voneinander getrennt sind.

14. Gasgenerator nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Brennkammern (7, 7') einen zwischen sich vorgesehenen, gemeinsamen Filtereinsatz (23) haben, in den in den Brennkammern (7, 7') erzeugtes Gas eingeblasen wird.

15. Gasgenerator nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß an den beiden Stirnwänden (25, 27) des Filtereinsatzes (23) Berstscheiben (55) vorgesehen sind, die so ausgebildet und angeordnet sind, daß bei Zündung des Treibstoffs (5) einer Brennkammer (7, 7') Gas nicht in die andere Brennkammer strömen kann.

16. Gasgenerator nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß zwei aneinandergrenzende Einsätze (23) zwischen zwei Brennkammern (7, 7') vorgesehen sind, von denen wenigstens ein Einsatz (23) eine an den anderen Einsatz (23) angrenzende, geschlossene Stirnwand (27) aufweist.

17. Gasgenerator nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß je ein Einsatz (45) mit Zündeinheit (11) an den beiden entgegengesetzten, axialen Enden des Generatorgehäuses (3) und dazwischen Brennkammern (7, 7') vorgesehen sind.

18. Gasgenerator nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Brennkammern (7, 7') eine Trennwand (61) angeordnet ist.

19. Gasgenerator nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennwand (61) ein am Generatorgehäuse (3) befestigtes, separates in Axialrichtung vor der Befestigung verschiebbares Teil ist.

20. Gasgenerator nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Filtereinsatz (23; 45) ein katalytisch wirkendes Material (43) zur Reduktion der Schadgase, die ein Teil der beim Abbrand des Treibstoffs (5) erzeugten Gase sind.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 1

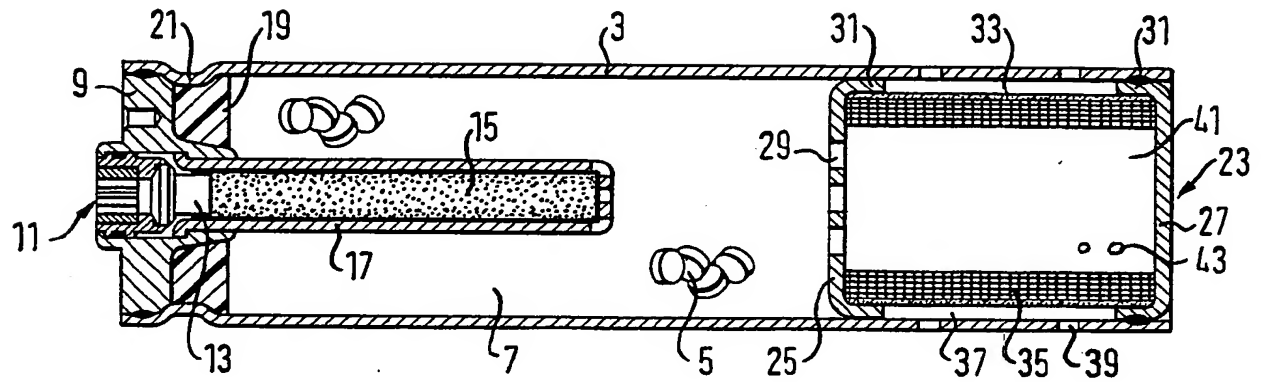


FIG. 2

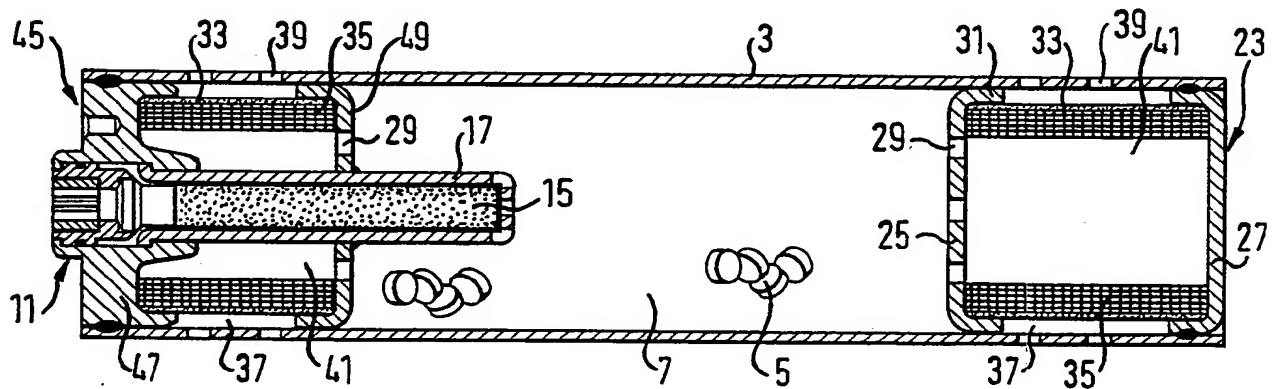


FIG. 3

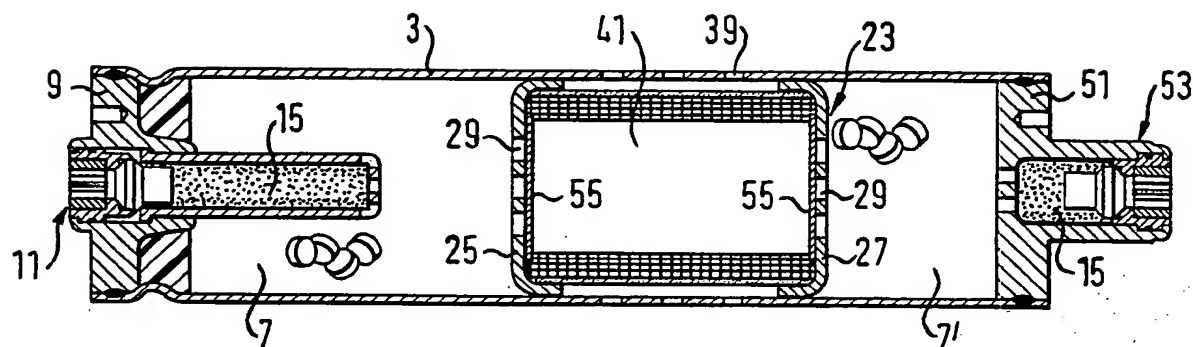


FIG. 4a

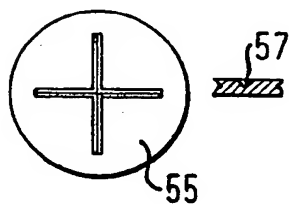


FIG. 4b

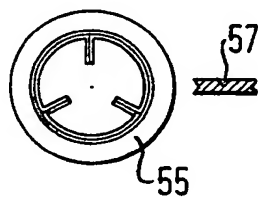


FIG. 5

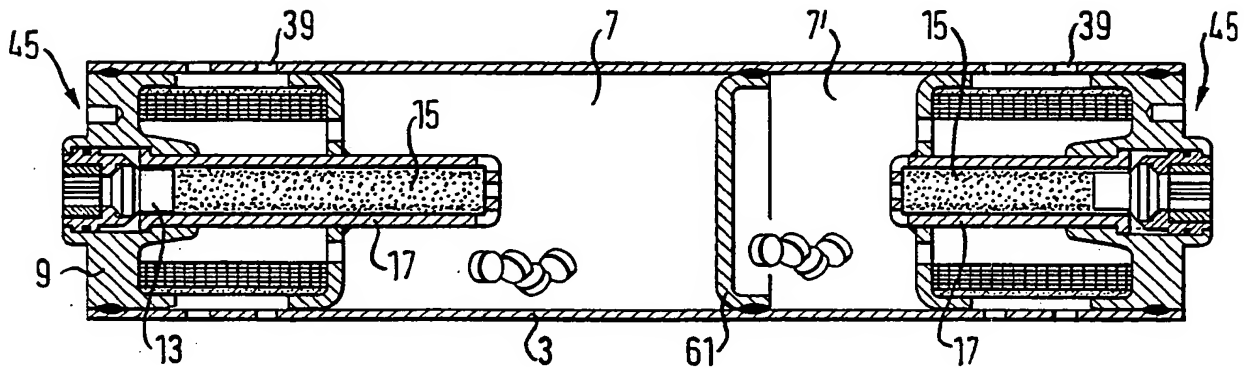


FIG. 6

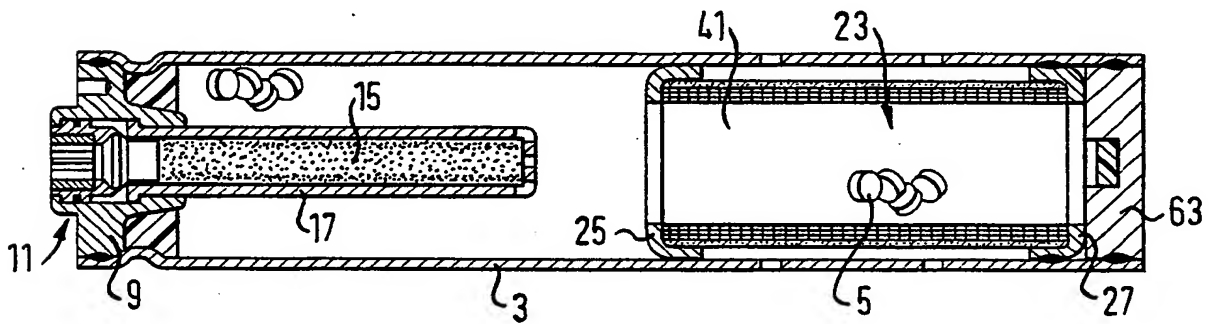


FIG. 7

